

## INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS PÚBLICAS POR MEIO DE ESTUDOS EM UMA BACIA EXPERIMENTAL

Hugo Morais de Alcântara (\*), Pâmela Caroline Silva de Oliveira, Adriana de Moura Florêncio, Eliton Sancler Gomes Sales, Layane Carmem Arruda da Rocha.

\* Universidade Federal de Campina Grande, hugo.ma@ufcg.edu.br

### RESUMO

Durante longos períodos de estiagem a utilização dos recursos florestais em nível de propriedade rural pode ser intensificada como fonte de renda alternativa na região do semiárido, principalmente para a manutenção da matriz energética de centros urbanos. No entanto os danos ambientais por ações de corte, derrubada e queima da vegetação podem inviabilizar as principais atividades produtivas desta região, a agricultura e a pecuária de baixo desempenho que permanecem ainda dependentes do clima local. Sendo assim, necessária a realização de ações educativas por meio de ambientes escolares de ensino básico para introduzir valores e atitudes concretas de conservação do meio ambiente e formação de uma cidadania ambiental. Uma das formas sugeridas para obter tal fim é a utilização da Educação Ambiental para contemplar a transversalidade dos conteúdos ministrados por diferentes disciplinas, como por exemplo, a biologia, ciências, geografia, história e matemática, usando a bacia hidrográfica como uma unidade de estudo. Esta ferramenta de integração curricular no ensino fundamental e médio deve ser usada como uma inovação metodológica de ensino que proporcione uma valoração dos recursos naturais ainda existentes no meio ambiente. A partir de uma identificação do conhecimento dos discentes sobre os elementos da natureza que compõem o meio ambiente em que estão inseridos foram propostas atividades lúdicas como a construção de materiais de apoio ao ensino e aprendizagem, além da contextualização dos conceitos discutidos em sala de aula por meio de visitas de campo a uma unidade experimental que opera desde 1987 no município de São João do Cariri, PB. Palestras, oficinas e visitas de campo foram realizadas com a participação de quatro escolas, acompanhadas por docentes e discentes das escolas do ensino básico e de membros da UFCG. Os resultados obtidos indicam que há necessidade de uma maior contextualização dos conteúdos abordados em sala de aula, pois nem sempre o material didático utilizado possui alguma referência sobre o ambiente em que estão inseridos os discentes da região do semiárido. A percepção da problemática ambiental por diversos atores sociais envolvidos pode auxiliar na tomada de decisão em situações de seu cotidiano ou de conflito de uso dos recursos naturais para a manutenção das atividades produtivas em nível de propriedade rural com possibilidade de uso de alguma prática conservacionista de uso e ocupação do solo. Há necessidade de ampliação das ações em outras unidades escolares para que as gerações futuras possam trabalhar melhor valores e fundamentos da conservação ambiental na busca de uma melhor qualidade de vida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estratégia de Aprendizagem, Metodologia de Ensino, Transversalidade.

### INTRODUÇÃO

Em períodos de estiagem prolongada como o que estamos observando no Nordeste brasileiro desde o ano de 2012 as ações em nível de propriedade rural que provocam danos ao meio ambiente aumentam significativamente. São frequentes ações de corte, derrubada e remoção da vegetação em regiões do Semiárido para comercialização de lenha, uma fonte de renda alternativa quando a pecuária e agricultura de baixo desempenho não são desenvolvidas em função da baixa capacidade de suporte forrageiro das propriedades e das condições climáticas locais adversas, onde a escassez de recursos hídricos é regra e não exceção.

Devido a ações antrópicas podemos observar um elevado risco de desertificação com o desenvolvimento de processos erosivos e redução da capacidade produtiva do solo e conseqüentemente a redução da geração de renda e insegurança alimentar das famílias que dependem da agropecuária (SEABRA, 2013). Faz-se necessário então fomentar uma melhor relação entre a comunidade acadêmica e a sociedade para tentar reverter os problemas ambientais gerados em função das práticas atuais de produção e consumo e dos processos históricos nos quais se articularam a produção para o mercado com a produção para o autoconsumo das economias locais (ANDRADE et al., 2006; BARBAULT, 2011).

A valorização dos recursos naturais ainda existentes no meio ambiente é necessária e um dos locais que podemos utilizar para obter este propósito é a unidade escolar, fonte de formação, produção e troca de conhecimento, sendo este, talvez, o meio oportuno a ser utilizado nesse processo, que ao contrário de ser utópico é possível e necessário.

O despertar da consciência ecológica nas comunidades escolares, no contexto da região do Semiárido, é fundamental para a identificação de soluções de problemas locais e regionais. Mas nem sempre as unidades escolares apresentam

todos os recursos necessários para o bom desenvolvimento de suas atividades acadêmicas e, sendo assim, há necessidade de apoio institucional e das organizações para a ampliação das ações que são possíveis com os recursos existentes em cada ambiente escolar.

As unidades escolares do Ensino Básico tanto em nível municipal como estadual têm recebido significativo aporte de recursos materiais para a melhoria das condições físicas e ampliação do material didático disponível ao discente para apoiar a sua aprendizagem, entre os quais podemos citar, livro didático distribuído gratuitamente, enriquecimento das bibliotecas com livros paradidáticos e a propositura de um trabalho que contemple a transversalidade dos conteúdos abordados nas áreas de Ciências Humanas e Sociais, Linguagens e Códigos, Matemática e suas Tecnologias e as Ciências da Natureza e suas tecnologias por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). No entanto, nem sempre as articulações necessárias para o entendimento da complexa relação do homem com o meio ambiente são realizadas e muitas vezes são gerados problemas ambientais sem sequer perceber o risco que as ações realizadas em nível de propriedade rural ou até mesmo no meio urbano podem causar para a saúde humana e manutenção dos ecossistemas.

Pautado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) alguns esboços de ações educativas têm sido realizados com a inserção da Educação Ambiental como um tema transversal e articulador entre áreas de conhecimento no Ensino Fundamental e Médio, onde o cotidiano dos discentes possa ser contextualizado com o ambiente em nível local e regional, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes, aptos a tomar decisões e atuar diretamente na realidade socioambiental de modo comprometido com a conservação da natureza e o bem estar da sociedade. É necessário que a escola foque seu trabalho na construção de atitudes positivas e formação de valores. (ABÍLIO, 2012; LISBOA e KINDEL, 2012).

Outro fator que podemos citar é que nem sempre os livros didáticos sugeridos e adotados nos ambientes escolares abordam características sociais e ambientais que possam ser contextualizadas com o cotidiano dos discentes em um país de grandes dimensões, pois existem diferenças significativas entre as regiões que compõem o Brasil.

Como forma de inovação nos métodos de ensino nos ambientes escolares, locais de reunião de pessoas para a obtenção do conhecimento e troca de saberes, a inserção da Educação Ambiental como possibilidade de aplicação da transversalidade é uma aposta valiosa por ter um enorme potencial de responsabilizar todos pela necessidade de proteção do ambiente como um patrimônio dos seres vivos (LISBOA e KINDEL, 2012).

A Educação Ambiental é um processo no qual são trabalhados compromissos e conhecimentos capazes de levar o indivíduo a repensar a sua relação com o ambiente, de forma a garantir mudanças de atitudes em prol da melhoria da qualidade de vida e da sociedade, bem como reverter situações de espécies e manutenção da vida (SCHIEL et al., 2003).

O compartilhamento de saberes do meio acadêmico para o social e vice-versa não é uma tarefa fácil e o uso de diversas metodologias e novas tecnologias deve ser promovido para esta finalidade. A partir da década de 1980 na região de São Carlos, SP, o uso de bacias hidrográficas como unidades experimentais e laboratórios de campo foi inserido como um mecanismo criativo para a exploração de interfaces de conhecimento e de realização de trabalhos práticos. Estas ações proporcionaram inicialmente, a professores e alunos envolvidos, uma valoração das condições ambientais naturais e melhor percepção para avaliar o acervo ainda existente em florestas, rios e no entorno de represas, além dos serviços prestados pelo ecossistema denominado de bacia hidrográfica do Lobo, localizada entre os municípios de Brotas e Itirapina, SP (SCHIEL et al., 2003; TUNDISI et al., 1988).

No estado da Paraíba estudos e pesquisas em bacias experimentais e representativas foram iniciados na década de 1970. Estas unidades experimentais possuem um vasto acervo de dados e iniciaram sua operação apoiadas por meio da Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e cooperações internacionais com órgãos de fomento à pesquisa da Alemanha e do Brasil (GTZ/MEC). Posteriormente toda a infraestrutura montada foi transferida para as Instituições de Ensino Superior do estado da Paraíba, como UFPB e posteriormente a UFCG. Possuem monitoramento contínuo e são locais apropriados para que possam ser utilizados como laboratórios de campo para a integração entre os conteúdos ministrados nas salas de aula do Ensino Básico.

Na região do Semiárido paraibano duas destas áreas podem ser destacadas, a Bacia Experimental de Sumé que operou entre as décadas de 1970 a 1990 do século XX e a Bacia Experimental de São João do Cariri que opera desde a década de 1980 do século XX, ambas vinculadas ao Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande.

A utilização da Bacia Experimental de São João do Cariri como um laboratório de campo pode auxiliar significativamente a inserção da transversalidade no ensino básico dos ambientes escolares do município de São João

do Cariri e circunvizinhos com planejamento de novas rotinas de trabalho apoiadas por docentes e discentes das instituições participantes e da utilização de técnicas da Educação Ambiental na busca por uma formação de uma cidadania ambiental, principalmente se houver a possibilidade da participação e integração entre os conteúdos abordados nas disciplinas de Ciências, Geografia, História e Matemática.

Este trabalho teve como objetivo ampliar a percepção de problemas ambientais locais e regionais além de inserir práticas e técnicas úteis no contexto do ensino de Ciências, Geografia, Matemática e História utilizando a Educação Ambiental como conhecimento integrador e transversal, para a estimulação do contato permanente com a realidade ambiental local e os temas abordados por meio dos livros didáticos, sendo fundamental para o desenvolvimento de uma cidadania ambiental e de novas metodologias de ensino com a participação de um grupo de trabalho que envolveu as comunidades escolares dos municípios de São João do Cariri e de Sumé, PB, e da Universidade Federal de Campina Grande com participação e apoio do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais e do Centro de Desenvolvimento do Semiárido.

Esta interação poderá proporcionar discussões e debates sobre novas metodologias de ensino que possam atrair o interesse de crianças, jovens e adultos que estão a cada dia tendo mais acesso a novos meios de comunicação, como celulares e tablets conectados à internet por meio de pacotes de dados e sem interesse para a realização de atividades tradicionais em sala de aula (LISBOA et al., 2012).

## **METODOLOGIA**

Considerando a Educação Ambiental como o tema transversal a ser abordado nas escolas públicas e de fomento a formação continuada de uma denominada “cidadania ambiental”, elencando a bacia hidrográfica como a unidade de estudo, foram tratados os temas de sensibilização dos discentes e docentes, compreensão da problemática ambiental local e regional, a responsabilidade com as nossas ações do cotidiano e o conhecimento desenvolvido em longo prazo com apoio de palestras, oficinas e aulas de campo.

As ações foram desenvolvidas em três Escolas Públicas do município de São João do Cariri, PB, sendo uma de ensino fundamental e duas de ensino fundamental e médio, além das instalações da Bacia Experimental de São João do Cariri e do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, campus de Sumé da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Também foram apoiadas atividades do programa Pró-jovem Campo desenvolvidas no município de Sumé, PB.

No município de São João do Cariri participaram das ações professores, alunos e funcionários das Escolas Municipal de Ensino Fundamental Nossa Senhora dos Milagres, Estadual de Ensino Fundamental Tertuliano de Brito e Estadual de Ensino Fundamental e Médio Jornalista José Leal Ramos além de docentes, servidores técnicos administrativos e discentes da Universidade Federal de Campina Grande, vinculados ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido e do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais no período de maio de 2014 a dezembro de 2015.

Na Escola Municipal de Ensino Fundamental Nossa Senhora dos Milagres participaram noventa e seis alunos das turmas do 5º Ano ao 9º Ano do Ensino Fundamental, doze alunos vinculados ao Ensino de Jovens e Adultos da Escola Estadual de Ensino Fundamental Tertuliano de Brito e vinte alunos do 1º Ano do Ensino Médio da Escola Jornalista José Leal Ramos.

Para os docentes e discentes do Programa Pró-Jovem Campo do município de Sumé foram disponibilizadas visitas na Bacia Experimental em um dia de campo para abordagem do cotidiano das atividades realizadas no meio rural e os impactos ambientais gerados por ações produtivas em nível de propriedade rural. Nesta oportunidade uma palestra que teve como temática a problemática ambiental foi realizada para uma turma de 26 alunos e seis docentes. Após a palestra as instalações utilizadas para o monitoramento ambiental desta unidade experimental foram visitadas.

Antes de iniciarmos as atividades em cada ambiente escolar uma reunião com os integrantes das comunidades escolares foi realizada para apresentação da proposta, decisão dos membros da escola se participariam ou não, e caso houvesse o aceite da comunidade escolar, um planejamento das ações que envolviam o diagnóstico do conhecimento dos discentes sobre o meio ambiente usando questionários estruturados.

O processo inicia-se sempre com a estimulação dos discentes e docentes para a percepção do ambiente que o cerca e quais as partes ou elementos da natureza que são possíveis de identificação. Esta etapa apresenta o tema da Educação Ambiental aos discentes e docentes das comunidades escolares do ensino básico, levando-os a uma reflexão de como e em que podem contribuir para a conservação do meio ambiente e da qualidade de vida.

De acordo com a indicação do diagnóstico da percepção ambiental foram elencadas a realização de oficinas para a construção de jogos da memória e palavras cruzadas com espécies da fauna e flora do bioma Caatinga, disponibilização, uso e análise do banco de dados climatológicos e geológicos existente na Bacia Experimental e visitas de campo para contextualização dos conteúdos abordados em sala de aula e apresentação do monitoramento dos processos hidrológicos, climatológicos e sedimentológicos.

Recebemos apoio de docentes das disciplinas de Biologia, Ciências, Geografia, História e Matemática das turmas de ensino fundamental e médio do município de São João do Cariri e das turmas do 8º ano e 9º ano do ensino fundamental do Programa Pró-Jovem Campo do município de Sumé, PB, para o desenvolvimento das ações nos ambientes escolares e durante as visitas de campo.

Os estudantes da Universidade Federal de Campina Grande do curso de Engenharia de Biosistemas, Engenharia de Produção e Superior de Tecnologia em Agroecologia realizaram contato semanal com os discentes das escolas públicas, onde foram respeitados os horários de oferta das disciplinas nas escolas para aplicação dos questionários e realização das oficinas. Durante as oficinas foram montadas maquetes que representassem um trecho de uma bacia hidrográfica e seus elementos naturais. Estas maquetes foram utilizadas durante a apresentação de trabalhos na escola e em eventos acadêmicos de outros ambientes escolares.

Durante as visitas na área da Bacia Experimental de São João do Cariri houve a participação de docentes de cada área de conhecimento como Ecologia, Botânica, Hidrologia, Climatologia e Ciências para apresentar as pesquisas realizadas neste laboratório de campo.

No mês de setembro de 2014 a escola municipal de ensino fundamental Nossa Senhora dos Milagres realizou com apoio do Centro de Desenvolvimento Sustentável uma amostra pedagógica com trabalhos realizados em sala de aula e que contemplassem as ações deste ambiente escolar para a inserção da Educação Ambiental como um tema transversal para a busca de maior interesse dos discentes durante a exposição dos conteúdos em sala de aula e melhor contextualização do seu cotidiano com os temas abordados por seus professores.

Após a realização destas etapas foi aplicado novamente o mesmo questionário estruturado aos discentes para avaliar o entendimento do projeto e dos conceitos abordados durante a execução deste trabalho.

Também houve a avaliação dos docentes e discentes que participaram das ações de implantação desta metodologia para que pudessem avaliar a importância das ações nas escolas e integração com um laboratório de campo para a inserção de técnicas e práticas da Educação Ambiental, um tema indicado nos Parâmetros Curriculares Nacionais como transversal no âmbito escolar.

## **RESULTADOS**

O diagnóstico do conhecimento dos discentes sobre o meio ambiente foi realizado por meio de questionários estruturados e por meio desta ação conseguimos identificar o conhecimento dos discentes por série e planejar qual o tipo de abordagem que deveríamos utilizar nas oficinas e visitas de campo, sempre tentando contextualizar o conteúdo ministrado em sala de aula com as aulas práticas.

Foi possível identificar que 66% dos discentes entrevistados não possuem conhecimento de espécies da flora e da fauna nativa do bioma Caatinga que estão inseridos e que apenas 12% entendem a necessidade de valoração como um indicativo não monetários, mas associado a aspectos sociais e históricos.

Nas aulas de matemática foram utilizados dados climatológicos disponibilizados pela Bacia Experimental de São João do Cariri que utiliza o espaço físico da Fazenda Experimental de São João do Cariri do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, para a obtenção de medidas estatísticas simples, como por exemplo, a média, mediana, moda e as tendências das séries analisadas de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar do município em que eles estão inseridos.

Cerca de 60% dos discentes são moradores da zona rural e puderam identificar o período chuvoso compreendido entre os meses de janeiro e julho, com maiores índices precipitados mensais ocorrendo nos meses de março e abril. Esta informação pode ser levada em consideração para a realização de plantio de culturas tradicionais na região como o milho e o feijão, além do fato de que há uma forte irregularidade espacial e temporal das precipitações diárias.

Levantamentos topográficos e da base cartográfica foram disponibilizados para uso na disciplina de Geografia. Os elementos dos mapas e de cartografia foram discutidos em sala de aula e visitados durante as aulas práticas. Aspectos do ciclo hidrológico e da caracterização climática foram discutidos e quantificados pelos discentes do 1º Ano do Ensino Médio da Escola Jornalista José Leal Ramos com auxílio da matemática.

Os aspectos históricos e culturais de uso e ocupação do solo foram discutidos em sala de aula por meio dos professores de História e apresentados durante os trabalhos de campo, onde foi possível identificar as ações que o homem realiza sobre o meio ambiente que gera impactos ambientais negativos sobre o ambiente, como a utilização de pecuária extensiva que ultrapassa os limites de recomposição da vegetação nativa, inviabilizando esta atividade em períodos de estiagem prolongada, do corte de lenha para a comercialização, intensificada também em períodos de seca, para a geração de renda e da deposição do lixo sobre o solo e os riscos que a população rural fica submetida quando não há o planejamento adequado no descarte de resíduos sólidos e também líquidos.

Nas disciplinas de Ciências e Biologia houve uma interação entre os estudantes da Universidade Federal de Campina Grande e docentes da Escola Municipal Nossa Senhora dos Milagres para a execução de uma Amostra Científica em que houve a participação do Laboratório de Ecologia e Botânica do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido.

Na Figura 1 podemos observar algumas ações desenvolvidas no período de 2014 a 2015 durante as visitas de campo na bacia experimental de São João do Cariri, PB, e durante a amostra pedagógica realizada no mês de setembro de 2014 na escola municipal Nossa Senhora dos Milagres.



**Figura 1 – Visitas de campo na bacia experimental e durante a amostra pedagógica na escola Nossa Senhora dos Milagres. Fonte: Autores do trabalho.**

Foram realizadas oficinas para a construção de jogos lúdicos com a utilização de palavras cruzadas com espécies da fauna e flora da Caatinga e de raciocínio lógico para estimular a percepção sobre a necessidade do uso da matemática como ferramenta de aprendizado.

A confecção de material de apoio didático foi realizada com a utilização de materiais de baixo custo como folhas de isopor, arame reciclado, colas branca, de isopor e quente, tesoura, estilete, algodão, pincéis e tinta a base de água. Os materiais produzidos em sala de aula como as maquetes foram armazenadas para utilização posterior em exposições, amostras pedagógicas e feiras de ciências.

A avaliação das ações desenvolvidas no período de maio de 2014 a dezembro de 2015 enfatizou a necessidade de permanência das ações nas unidades escolares como apoio didático para uma melhoria da relação do ensino e a aprendizagem e facilitação da percepção de questões científicas com o seu cotidiano.

## CONCLUSÕES

As ações desenvolvidas no âmbito deste trabalho demonstraram como é importante o compartilhamento de saberes sobre o meio ambiente entre comunidades que possuem realidades locais diferentes e permitiram aos graduandos da UFCG e dos discentes das comunidades escolares de ensino básico envolvidos uma experiência ímpar, com a integração de conteúdos abordados em sala de aula das disciplinas de biologia, ciências, geografia, história e matemática com a

Educação Ambiental.

O contato dos membros de comunidades escolares distintas possibilitou o compartilhamento dos saberes popular e científico o que contribuiu para a valorização dos recursos naturais e a percepção de que as atividades produtivas em moldes tradicionais que levam em conta a cultura local e o conhecimento passado de geração após geração pode trazer prejuízos econômicos, sociais e ambientais.

A percepção da problemática ambiental por diversos atores sociais envolvidos pode auxiliar na tomada de decisão em situações de seu cotidiano ou de conflito de uso dos recursos naturais para a manutenção das atividades produtivas em nível de propriedade rural com possibilidade de uso de alguma prática conservacionista de uso e ocupação do solo.

Há necessidade de ampliação das ações em outras unidades escolares como forma de contextualização dos conteúdos abordados no currículo escolar com o cotidiano dos alunos do ensino fundamental e médio na região do semiárido para que as gerações futuras possam trabalhar melhor valores e fundamentos da conservação ambiental na busca de uma melhor qualidade de vida.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abílio, F. J. P. **Educação Ambiental. Da prática educativa a formação continuada de professores do Semiárido paraibano.** João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012. 556p.
2. Andrade, A. P. de; Souza, E. S. de; Silva, D. S. da; Silva, I. de F. da; Lima, J. R. S. Produção animal no bioma caatinga: paradigmas dos “pulsos-reservas”. In: Simpósio da 43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBZ, 2006. CD-ROM.
3. Barbault, R. **Ecologia Geral: estrutura e funcionamento da biosfera.** Petrópolis: Vozes, 2011.
4. Lisboa, E. A. I. K. et al. **Educação ambiental: da teoria a prática.** Porto Alegre: Mediação, 2012. 144p.
5. Seabra, G. **Educação ambiental: conceitos e aplicações.** João Pessoa: Editora da UFPB, 2013. 266p.
6. Schiel, D. et al. **O Estudo de Bacias Hidrográficas: uma estratégia para educação ambiental.** 2. ed. São Carlos: RiMa Editora, 2003. 188p.
7. Tundisi, J. G. et al. A utilização do conceito de bacia hidrográfica como unidade para atualização de professores de ciências e geografia: o modelo Lobo (Broa), Brotas/Itirapina. In: Tundisi, J. G. (Ed.). **Limnologia para Manejo de Represas.** Série: Monografias em Limnologia. São Paulo: EESC/USP/CRHEA, ACCESP. v.1, p. 311-315. 1988.